

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 279 751 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.01.2003 Patentblatt 2003/05

(51) Int Cl.7: **C25D 17/20**, C25D 17/16,
C25D 17/06, C25D 17/00

(21) Anmeldenummer: 01118392.8

(22) Anmeldetag: 28.07.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Heller, Jörg Dr.
51766 Engelskirchen (DE)
• de Vries, Hans
8181 NG Heerde (NL)

(71) Anmelder: **Aluminal Oberflächentechnik GmbH
& Co. KG**
56249 Herschbach (DE)

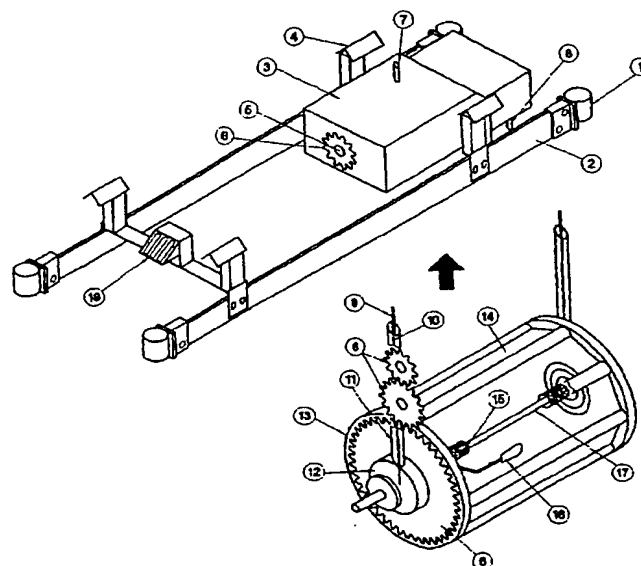
(74) Vertreter:
Sternagel, Fleischer, Godemeyer & Partner
Patentanwälte
An den Gärten 7
51491 Overath (DE)

(54) **Vorrichtung zum galvanischen Abscheiden von Aluminium oder Aluminiumlegierungen aus metallorganischen Aluminiumalkylhaltigen Elektrolyten**

(57) Vorrichtung zum galvanischen Abscheiden von Aluminium und/oder Legierungen aus Aluminium aus metallorganischen aluminiumalkylkomplexhaltigen Elektrolyten auf zu beschichtenden Materialien bestehend aus einem Tragrahmen mit Auflagebock und Transportaufnahmen, mindestens einer Galvanisiertrommel, mindestens einer Antriebseinheit für die Galvanisiertrommel und einem oder mehreren Tragamen für die Galvanisiertrommel, dadurch gekennzeichnet,

dass die Antriebseinheit (3) in einem gekapselten gasdichten Gehäuse angeordnet ist, die Galvanisiertrommel (13) ein perforiertes Innenrohr (15) besitzt, das entlang ihrer Längsachse angeordnet und seitlich geöffnet ist und wobei die seitlichen Öffnungen direkt gegenüber der Elektrolyteinspeisung im Elektrolytbehälter angeordnet sind die Galvanisiertrommel (13) aus einem Material besteht, das sowohl in wässrigen als auch in metallorganischen Elektrolyten bei Temperaturen bis 110 °C beständig ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum galvanischen Abscheiden von Aluminium oder Aluminiumlegierungen aus metallorganischen aluminiumalkylhaltigen Elektrolyten bestehend aus einem Tragrahmen mit Auflagebock und Transportaufnahmen, mindestens einer Galvanisiertrommel, mindestens einer Antriebseinheit für die Galvanisiertrommel und einem oder mehreren Tragarmen für die Galvanisiertrommel.

[0002] Die galvanische Beschichtung von Kleinteilen und Schüttgut in wässriger Lösung wie z. B. das Vernikeln oder Verzinken erfolgt üblicherweise in rotierenden, perforierten Trommeln aus Polyethylen oder Polypropylen. Diese Trommeln werden mittels Elektromotoren angetrieben, die in einem Kunststoffgehäuse im Traggestell angeordnet sind. Die Stromübertragung auf die zu beschichtende Ware geschieht meistens mittels flexibler Kupferlitzen, die seitlich an den Trommeln angeordnet sind und zur Verhinderung von unerwünschten Aufwachsungen von Metall durch einen Weich-PVC-Schlauch umhüllt sind.

[0003] Eine galvanische Abscheidung von Aluminium oder Aluminiumlegierungen ist aufgrund der sehr niedrigen Potentiallage von Aluminium aus wässrigen Lösungen nicht möglich. Es ist daher notwendig, die galvanische Abscheidung aus nichtwässrigen organischen Systemen vorzunehmen. Hierzu werden insbesondere aluminiumalkylhaltige Elektrolyte verwendet. Dabei werden üblicherweise organische Lösungsmittel eingesetzt. Die Abscheidung von feinkristallinem glattem Aluminium und Aluminiumlegierungsschichten gelingt daher hervorragend aus wasserfreien aluminiumalkylorganischen Elektrolytsystemen, wobei die Aluminiumalkylkomplexe in aromatischen Kohlenwasserstoffen wie Toluol gelöst werden.

[0004] Die in der wässrigen Galvanik eingesetzten Galvanisiertrommeln sind jedoch in organischen Elektrolytsystemen nicht verwendbar. Dies hängt mit den verwendeten organischen Lösungsmitteln zusammen und mit den Betriebstemperaturen von 90 bis 100 °C bei denen diese Galvanisierung durchgeführt wird. Bei diesen Temperaturen und in den entsprechenden organischen Lösungsmitteln sind die üblichen Trommeln für wässrige Systeme nicht beständig. Sie zerfallen oder lösen sich auf und können daher die Elektrolyte verunreinigen. Es besteht weiterhin die Gefahr, dass sich die Trommeln so stark verziehen, dass die mechanische Stabilität nicht mehr gewährleistet ist.

[0005] Aus dem Stand der Technik sind aber auch Galvanisiersysteme für Schüttgut bekannt, die in organischen Medien, insbesondere zur Aluminiumabscheidung, benutzt werden. Diese konnten sich jedoch in der Praxis bisher nicht durchsetzen.

[0006] Hierzu gehört auch der in der EP 0 042 503 A1 beschriebene Stand der Technik. Dort wird eine Vorrichtung zum galvanischen Abscheiden von Aluminium aus organischen Elektrolyten beschrieben. Diese Erfindung

hat sich zum Ziel gesetzt, eine Vorrichtung zu schaffen, bei der zum Be- und Entladen der Galvanisiertrommel diese nicht mehr aus dem Galvanisiertroge entnommen werden braucht. Dieser Stand der Technik beschreibt, dass zum Füllen der Galvanisiertrommel eine in das Innere des Galvanisiertroges über eine Schleuse führende Transporteinrichtung für die zu beschichtenden Teile eingesetzt wird, die über einer verschließbaren Öffnung der Galvanisiertrommel endet. Das Öffnen und Verschließen der Trommel kann von außen vorgenommen werden, und zum Entleeren der Trommel ist ein mit Inertgas und Inertflüssigkeit beaufschlagbarer Ablassbehälter vorgesehen, der unterhalb des Galvanisiertroges angeordnet ist und mit diesem über ein absperrbares rohrförmiges Verbindungsstück in Verbindung steht.

[0007] Bei diesem Stand der Technik handelt es sich um eine sehr aufwendige Konstruktion einer Galvanisiertrommel, die sich in der Praxis bisher nicht durchsetzen konnte.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum galvanischen Abscheiden von Aluminium aus organischen Elektrolytsystemen zu schaffen, in der die Galvanisiertrommel so modifiziert wird, dass sie in den eingesetzten Medien und bei den angewandten Temperaturen beständig ist, über einen sicheren Antrieb in brennbaren Medien verfügt und trotzdem eine qualitativ hochwertige Beschichtung mit Aluminium oder dessen Legierungen ermöglicht.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung, bei der die Antriebseinheit 3 in einem gekapselten gasdichten Gehäuse angeordnet ist, die Galvanisiertrommel 13 ein perforiertes Innenrohr 15 besitzt, das entlang ihrer Längsachse angeordnet und seitlich geöffnet ist, wobei die seitlichen Öffnungen direkt gegenüber der Elektrolyteinspeisung im Elektrolytbehälter angeordnet sind, und wobei die Galvanisiertrommel 13 aus einem Material besteht, das sowohl in wässrigen als auch in metallorganischen Elektrolyten bei Temperaturen bis 110 °C beständig ist.

[0010] Durch die Kapselung der Antriebseinheit in einem gasdichten Gehäuse wird der Antrieb der Trommel in brennbaren Flüssigkeiten erheblich sicherer gestaltet. Der Kasten besteht vorzugsweise aus Edelstahl, und die Antriebswelle für die Trommel wird mittels einer gasdichten Wellendurchführung mit Dichtung, bevorzugt aus Polytetrafluorethylen, durch die Gehäusewand geführt.

[0011] Zur Absicherung des Antriebsmotors und als zusätzliche Sicherheit gegen Eindringen von brennbaren organischen Lösemitteln wird der Gehäusekasten mit Inertgas wie beispielsweise Stickstoff oder Argon geflutet und mit einem Überdruck von vorzugsweise 0,1 bis 0,3 bar versehen. Das Gehäuse ist weiterhin mit einem Füllventil und einem Überdruckablassventil mit Rückschlagklappe ausgerüstet.

[0012] Bei jedem Belade-/Entladevorgang wird auf der Station automatisch über das Füllventil Inertgas in das Gehäuse der Antriebseinheit eingespeist mit einem

Druck, der etwa 0,1 bis 0,2 bar über dem eingestellten Wert des Ablassventils liegt. Dabei wird die Inertgasatmosphäre im Gehäuse der Antriebseinheit nach jedem Beschichtungsvorgang gespült und der Überdruck im Gehäuse nach jedem Zyklus neu eingestellt. Die Spülzeit bzw. Inertgas-Spülmenge wird über die Anlagensteuerung festgelegt.

[0013] Ein weiteres Problem der aus dem Stand der Technik bekannten Galvanisiertrommeln ist die Beständigkeit des Trommelmaterials. Herkömmliche Trommelmaterialien wie beispielsweise Polyethylen und Polypropylen sind auf Dauer in den organischen Lösungsmitteln, die für die Aluminiumbeschichtung verwendet werden, nicht stabil.

[0014] Dieses Problem wird gelöst durch Verwendung von geeigneten Kunststoffen, die sich nicht in organischen Lösungsmitteln lösen und mit Glasfaser verstärkt sind. In bevorzugter Weise sind die Galvanisiertrommeln aus mindestens glasfaserverstärktem Polyphenylensulfid mit einem Glasfaseranteil von mindestens 40 % hergestellt. Dies gewährleistet die chemische Beständigkeit der Galvanisiertrommeln bei Einsatztemperaturen im Elektrolyt bis 110 °C als auch die Abriebbeständigkeit.

[0015] In bevorzugter Ausführungsform werden auch die Antriebszahnäder aus diesem Material hergestellt. Zusätzlicher Vorteil ist, dass das Material auch in verdünnten Säuren und Laugen beständig ist, so dass die Vor- und Nachbehandlung der zu galvanisierenden Teile in wässrigen Systemen, wie Säuren und/oder Laugen ohne Umfüllen in derselben Trommel stattfinden kann.

[0016] Die Ausrüstung der Galvanisiertrommel mit einem perforierten Innenrohr führt zu einer Verbesserung der Elektrolytumwälzung. Bei der galvanischen Metallabscheidung aus organischen Elektrolyten spielt die Elektrolytumwälzung eine äußerst wichtige Rolle, da bedingt durch die begrenzte Löslichkeit der metallorganischen Komplexe bei ungenügender Umwälzung des Elektrolyts sehr schnell eine Metallionenverarmung in der Flüssigkeitsgrenzschicht am Produkt auftreten kann. Dies führt zu qualitativen Einbußen bei der Beschichtung der Materialien, insbesondere zur Verbrennung der zu beschichtenden Materialien, zu rauen und unebenen Schichten und u.U. sogar zu Elektrolytzersetzung. Dieses Problem tritt besonders bei der Legierungsabscheidung von Aluminium auf, wird aber auch bei reinen Aluminiumabscheidungen beobachtet. Um dieses Problem zu vermeiden, ist die erfindungsgemäße Vorrichtung in der Trommel mit einem perforierten Innenrohr ausgerüstet, welches entlang der Längsachse der Galvanisiertrommel angeordnet ist und über seitliche Öffnungen zur Behälterwand des Elektrolytbehälters verfügt. Beim Absetzen der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Elektrolysebad befinden sich die seitlichen Öffnungen dieses Innenrohrs direkt gegenüber den Elektrolyteinspeisungen in der Behälterwand. Hierdurch wird erreicht, dass während der Beschichtung mit hoher Geschwindigkeit direkt frischer Elektrolyt

durch das Innenrohr zum Beschichtungsgut gepumpt wird, so dass ein guter Austausch sicher gestellt ist und die oben beschriebenen Nachteile nicht auftreten können. Weiterhin ist es möglich, in einer bevorzugten Ausführungsform in diesem Innenrohr eine zusätzliche Hilfsanode anzuordnen, damit so die lokale Metallionenkonzentration noch gesteigert werden kann und die Beschichtungsgeschwindigkeit erhöht wird.

[0017] Im Stand der Technik sind die Tragarme üblicher Trommeln meistens gummiert und damit in organischen Elektrolytbädern nicht beständig. Dies gilt auch für die übliche PVC-Ummantelung der Stromleiterbahnen für den Elektrolytstrom. Bei Verwendung einer solchen Anordnung ist daher mit einer Aufwachsung von Metall auf den Stromschienen zu rechnen. Erfindungsgemäß wird dieses Problem dadurch gelöst, dass der Tragarm als Hohlkörper aus Stahl besteht, mit einem Kern aus Polyphenylensulfid. In diesem Kern aus Isolationsmaterial ist die Stromschiene für den Elektrolysestrom angeordnet. Erst im Trommelinneren wird im Lager des Tragarms der Anschluss zwischen Stromschiene und Kontaktbirne in der Ware hergestellt. Durch diese Art der Konstruktion entfällt die Notwendigkeit, die Stromschiene zusätzlich gegen ungewünschtes Aufwachsen von Metall zu schützen. Der Tragarm selber liegt nicht am elektrischen Potential und wird zusätzlich außen durch eine aufgetragene Kunststoffschicht in bevorzugter Weise aus PVDF (Polyvinylidenfluorid) oder thermoplastischen Fluorkohlenstoffen auf der Basis von Ethylen und Chlortrifluorethylen geschützt.

[0018] Die nachfolgende Figur 1 soll die Erfindung näher erläutern. Die Ziffer 1 bezeichnet den Tragrahmen mit Auflagebock, der die einzelnen Elemente der Vorrichtung, die Galvanisiertrommel, die Antriebseinheit und die Tragarme enthält. Am Tragrahmen sind Transportaufnahmen 4 angeordnet, die zum Absenken oder Heben der Vorrichtung in die jeweiligen Elektrolyt- oder Spülbäder dienen.

[0019] Im Tragrahmen ist der gekapselte Antriebsmotor 3 angeordnet, der elektrisch isoliert aufgehängt ist und über eine gasdichte Wellenzuführung 5 verfügt. Am Ende der Welle ist ein Antriebszahnrad 6 angeordnet, das in bevorzugter Weise aus Polyphenylensulfid besteht. Über diese Antriebszahnäder wird die Galvanisiertrommel 13, die bevorzugt aus glasfaserverstärktem Polyphenylensulfid besteht, angetrieben. Die Galvanisiertrommel 13 ist über die Tragarme 11 mit dem Tragrahmen 1 verbunden. Die Tragarme 11 bestehen in bevorzugter Weise aus Edelstahl, sind hohl und außen beschichtet mit fluorhaltigen Polymeren. Im Hohlraum der Tragarme 11 befindet sich Isolationsmaterial, in dem die Stromschienen für den Elektrolysestrom angeordnet sind 9, 10. Die Ziffer 12 bezeichnet den Lagerbock für die Galvanisiertrommel. Die Galvanisiertrommel besitzt perforierte Seitenwände 14 sowie ein perforiertes Innenrohr 15, das seitlich offen ist. Durch dieses Rohr kann vorzugsweise eine innere Hilfsanode 17 in die Trommel eingeführt werden, um höhere Elektrolytkon-

zentrationen am Beschichtungsmaterial zu erzielen. Die Ziffer 18 bezeichnet die in der Trommel angeordneten Abnahmekontakte, die vorzugsweise aus Kupfer bestehen.

[0020] Im Inneren der Galvanisiertrommel befinden sich weiterhin flexible Stromübertragungskontakte 16.

[0021] Die Ziffer 9 bezeichnet die Stromzuleitung für das Beschichtungsgut. Diese ist innerhalb der Trommelhalterung isoliert. Die Ziffer 7 bezeichnet die Inertgasentlüftung des Gehäuses der Antriebseinheit mit Rückschlagklappe.

[0022] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung können qualitativ hochwertige Beschichtungen mit Aluminium oder Aluminiumlegierungen vorgenommen werden. Auch Beschichtungen mit Magnesium und Magnesiumlegierungen sind möglich, wobei dann die entsprechenden magnesiumalkylhaltigen Elektrolyte eingesetzt werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dabei lange haltbar und kann auch in wässrigen Systemen, beispielsweise für Spülvorgänge, eingesetzt werden.

Bezugszeichen

[0023]

1. Auflagebock
2. Stromschiene
3. Gekapselter Antriebsmotor, elektrisch isoliert aufgehängt
4. Transportaufnahmen
5. Gasdichte Wellendurchführung
6. Antriebszahnräder
7. Inertgasentlüftung des Motorgehäuses mit Rückschlagklappe
8. Inertgasspülventil
9. Stromzuleitung für Beschichtungsgut, isoliert innerhalb Trommelhalterung
10. Isolationsmaterial innerhalb Halterung
11. Trommelhalterung aus Edelstahl, außen beschichtet mit PVDF/Halar
12. Lagerbock für Trommel
13. Trommel aus Glasfaser verstärktes PPS
14. Perforierte Seitenwände
15. Perforiertes Innenrohr
16. Flexible Stromübertragungskontakte
17. Innere Hilfsanode
18. Abnahmekontakte

Patentansprüche

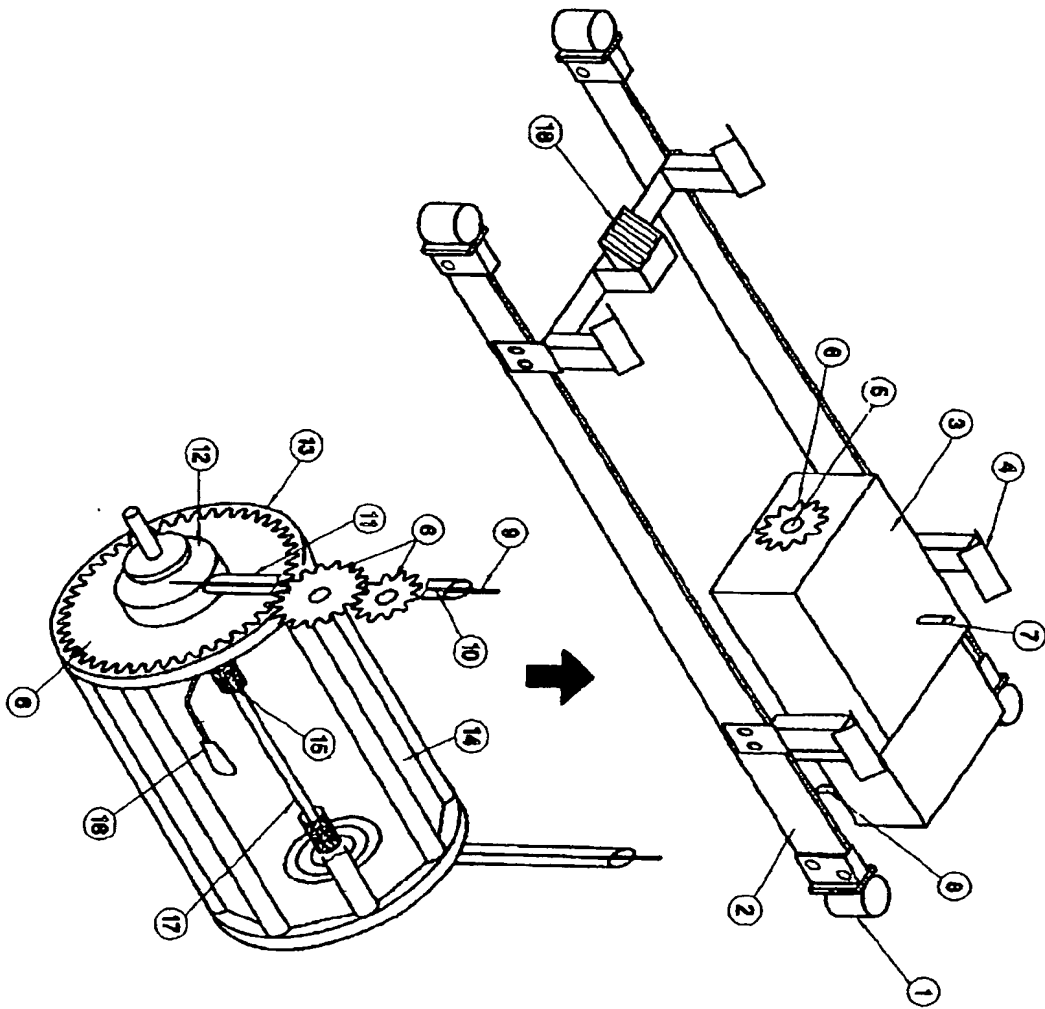
1. Vorrichtung zum galvanischen Abscheiden von Aluminium und/oder Legierungen aus Aluminium aus metallorganischen aluminiumalkylkomplexhaltigen Elektrolyten auf zu beschichtenden Materialien bestehend aus einem Tragrahmen mit Auflagebock und Transportaufnahmen, mindestens einer Galvanisiertrommel, mindestens einer Antriebseinheit für

die Galvanisiertrommel und einem oder mehreren Tragarmen für die Galvanisiertrommel, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Antriebseinheit (3) in einem gekapselten gasdichten Gehäuse angeordnet ist, die Galvanisiertrommel (13) ein perforiertes Innenrohr (15) besitzt, das entlang ihrer Längsachse angeordnet und seitlich geöffnet ist und wobei die seitlichen Öffnungen direkt gegenüber der Elektrolyteinisierung im Elektrolytbehälter angeordnet sind, die Galvanisiertrommel (13) aus einem Material besteht, das sowohl in wässrigen als auch in metallorganischen Elektrolyten bei Temperaturen bis 110 °C beständig ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Galvanisiertrommel (13) aus mit mindestens 40 Gew-% mit Glasfaser verstärktem Polyphenylensulfid besteht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (3) mit einer automatischen Spül- und Druckhaltevorrichtung für Inertgas versehen ist.
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Innenrohr (15) zur Steigerung der Metallionenkonzentration eine Hilfsanode (17) angeordnet ist,
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (3) eine Antriebswelle aufweist, die über eine gasdichte Wellendurchführung (5) aus Polytetrafluorethylen durch die Gehäusewand der Antriebseinheit (3) geführt wird.
6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragarme (11) Hohlkörper aus Stahl sind und mit einem Kern (10) aus Polyphenylensulfid ausgerüstet sind.
7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragarme an der Außenseite mit einer Kunststoffschicht aus Polyvinylidenfluorid oder einem thermoplastischen Fluorkohlenstoff auf Basis von Ethylen und Chlortrifluorethylen beschichtet sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Kern aus Polyphenylensulfid die Stromschienen für den Elektrolysestrom angeordnet sind.

Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

der nach Regel 45 des Europäischen Patent-
übereinkommens für das weitere Verfahren als
europäischer Recherchenbericht gilt

Nummer der Anmeldung

EP 01 11 8392

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 3 767 554 A (NOONAN W) 23. Oktober 1973 (1973-10-23) * Spalte 3; Ansprüche *	1,2	C25D17/20 C25D17/16 C25D17/06 C25D17/00
A	DE 195 19 492 A (MIELE & CIE) 28. November 1996 (1996-11-28) * Spalte 2, Zeile 52-62; Ansprüche 1,3,4 *	1,2	
A	US 4 287 672 A (HENIG HANS) 8. September 1981 (1981-09-08) * Spalte 5, Zeile 46-51 *	1,2	
A	EP 0 857 516 A (PROTECTIVE FINISHING GROUP LIM) 12. August 1998 (1998-08-12) * Spalte 2, Zeile 12-28 * * Spalte 4, Zeile 16 - Spalte 5, Zeile 23 *	1,3	
A	CH 537 984 A (UNIVERSO SA) 15. Juni 1973 (1973-06-15) * das ganze Dokument *	1,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			C25D
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
<p>Die Recherchenabteilung ist der Auffassung, daß ein oder mehrere Ansprüche, den Vorschriften des EPU in einem solchen Umfang nicht entspricht bzw. entsprechen, daß sinnvolle Ermittlungen über den Stand der Technik für diese Ansprüche nicht, bzw. nur teilweise, möglich sind</p> <p>Vollständig recherchierte Patentansprüche:</p> <p>Unvollständig recherchierte Patentansprüche:</p> <p>Nicht recherchierte Patentansprüche:</p> <p>Grund für die Beschränkung der Recherche:</p> <p>Siehe Ergänzungsblatt C</p>			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		17. Dezember 2001	
		Prüfer	
		Zech, N	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund C : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C09)



Europäisches
Patentamt

**UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE
ERGÄNZUNGSBLATT C**

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 8392

Vollständig recherchierte Ansprüche:
2,3,5,6-8

Unvollständig recherchierte Ansprüche:
1,4

Grund für die Beschränkung der Recherche:

Zeile 14-17 auf Seite 7 (zweites kennzeichnendes Merkmal in Anspruch 1)
ist aus den folgenden Gründen nicht klar:

- es ist nicht klar wo in Abbildung 1 die Elektrolyteinspeisung ist
- es ist nicht klar wo das perforierte Innenrohr seitlich geöffnet ist



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER
TEILRECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 8392

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
A	DE 195 41 231 A (HENIG HANS) 7. Mai 1997 (1997-05-07) * Spalte 7, Zeile 45 - Spalte 8, Zeile 18 *	1,4	
A	US 4 994 163 A (LIN SHENG R) 19. Februar 1991 (1991-02-19) * Abbildungen 2-4 *	1,4	
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 197545 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M13, AN 1975-75078W XP002185826 & JP 50 031861 B (KITASHIRO K). 15. Oktober 1975 (1975-10-15) * Zusammenfassung *	1,5	
A	EP 0 209 015 A (SIEMENS AG) 21. Januar 1987 (1987-01-21) * Spalte 3, Absatz 4 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	US 3 479 272 A (SANDROCK PAUL W) 18. November 1969 (1969-11-18) * Spalte 2, Absatz 3 *	1	
A	US 3 969 212 A (SINGLETON ALBERT ET AL) 13. Juli 1976 (1976-07-13) * Spalte 8, Zeile 8-19 *	5	
A	DE 298 18 476 U (LINNHOFF & PASTERNAK GMBH) 14. Januar 1999 (1999-01-14) * Seite 2, Zeile 31-33 * * Seite 3, Zeile 20,21 * * Abbildung *	7	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 11 8392

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-12-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3767554 A	23-10-1973	US 3716470 A	13-02-1973
DE 19519492 A	28-11-1996	DE 19519492 A1	28-11-1996
US 4287672 A	08-09-1981	DE 2836183 A1	21-02-1980
		AT 363293 B	27-07-1981
		AT 554979 A	15-12-1980
		CH 642163 A5	30-03-1984
		FR 2433719 A1	14-03-1980
		NL 7906292 A ,B,	20-02-1980
		SE 7906833 A	19-02-1980
EP 0857516 A	12-08-1998	GB 2321864 A	12-08-1998
		EP 0857516 A2	12-08-1998
CH 537984 A	15-06-1973	KEINE	
DE 19541231 A	07-05-1997	DE 19541231 A1	07-05-1997
US 4994163 A	19-02-1991	KEINE	
JP 50031861 B	15-10-1975	KEINE	
EP 0209015 A	21-01-1987	AT 41178 T	15-03-1989
		AT 37568 T	15-10-1988
		AT 50292 T	15-02-1990
		CA 1296290 A1	25-02-1992
		CA 1296291 A1	25-02-1992
		DE 3660818 D1	03-11-1988
		DE 3662281 D1	13-04-1989
		DE 3668917 D1	15-03-1990
		EP 0209766 A1	28-01-1987
		EP 0209015 A1	21-01-1987
		EP 0209016 A1	21-01-1987
		JP 62013597 A	22-01-1987
		JP 62013598 A	22-01-1987
		US 4670120 A	02-06-1987
		US 4701248 A	20-10-1987
US 3479272 A	18-11-1969	KEINE	
US 3969212 A	13-07-1976	CA 1034349 A1	11-07-1978
		DE 2614375 A1	21-10-1976
		GB 1549728 A	08-08-1979
		JP 51122628 A	26-10-1976

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

1990

EPC FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29818476 U	14-01-1999	DE 29818476 U1	14-01-1999

10